

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-44758

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 H 1/32 1/22	6 2 4		B 6 0 H 1/32 1/22	6 2 4 H

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-202167

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月31日

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 大河原 靖仁

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(72) 発明者 大橋 利男

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

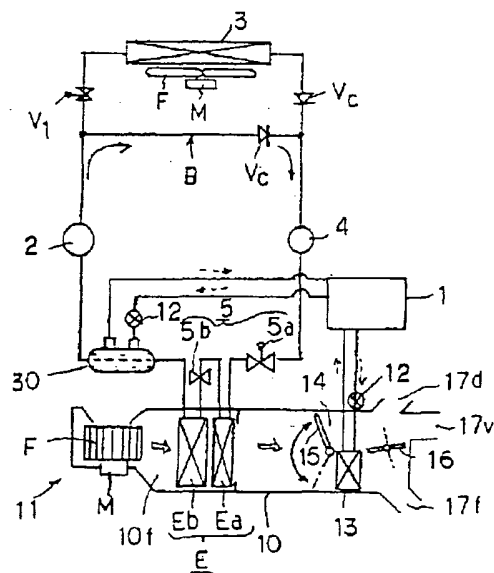
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式自動車用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 暖房時の暖房性能不足をコンプレッサにより高温高压にした冷媒を用いて補うようにした「ヒートポンプ式自動車用空調装置」を提供する。

【解決手段】 通常の冷房サイクルの冷媒膨張部材5及び内部熱交換器Eを第1流量調整弁5a、補助内部熱交換器Ea、第2流量調整弁5b及び主内部熱交換器Ebの順で連結し、流量調整弁5の開度を調節することにより種々の形態の運転を可能とするとともに高温高压の冷媒が流通する補助内部熱交換器により空気加熱を補助し、飛躍的に暖房性能を高めるようにしたことを特徴とする。

暖房運転



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンプレッサ(2) から吐出された冷媒を、外部熱交換器(3)、冷媒膨張部材(5)及び内部熱交換器(E)を経て前記コンプレッサ(2)に帰還させる冷房サイクルを有し、前記内部熱交換器(E)と前記エンジン冷却水が内部を流通するヒータコア(13)をユニットケース(10)の風路(10f)内に配置したヒートポンプ式自動車用空気調和装置において、

前記冷媒膨張部材(5)及び内部熱交換器(E)は、第1流量調整弁(5a)、補助内部熱交換器(Ea)、第2流量調整弁(5b)及び主内部熱交換器(Eb)の順で直列に連結することにより構成し、当該補助内部熱交換器(Ea)及び主内部熱交換器(Eb)を前記風路(10f)内に対向して配置してなり、前記第1流量調整弁(5a)及び第2流量調整弁(5b)の開度を調節することにより前記補助内部熱交換器(Ea)及び主内部熱交換器(Eb)をそれぞれエバポレータあるいはコンデンサとして機能させるようにしたことを特徴とするヒートポンプ式自動車用空気調和装置。

【請求項2】 前記冷媒膨張部材(5)は、開放状態と絞り状態を選択的に切り替えることができる第1流量調整弁(5a)及び第2流量調整弁(5b)により構成したことを特徴とする請求項1に記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置。

【請求項3】 前記冷媒膨張部材(5)は、前記第1流量調整弁(5a)を開放状態と絞り状態を選択的に切り替えることができる切換弁により構成し、前記第2流量調整弁(5b)を前記主内部熱交換器(Eb)から流出される冷媒の温度に応じて開度が調整される温度式膨張弁としたことを特徴とする請求項1に記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置。

【請求項4】 前記冷房サイクルは、暖房時に前記コンプレッサ(2)から吐出された冷媒が前記外部熱交換器(3)をバイパスするバイパス回路(B)を流れて前記内部熱交換器(E)に導かれるように構成したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置。

【請求項5】 前記冷房サイクルは、前記主内部熱交換器(Eb)とコンプレッサ(2)との間にサブ熱交換器(30)を有し、当該サブ熱交換器(30)で前記主内部熱交換器(Eb)を流出した冷媒をエンジン冷却水の一部で加熱するように構成したことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置。

【請求項6】 前記冷房サイクルは、暖房起動時に前記外部熱交換器(3)内に寝込んでいる冷媒を前記コンプレッサ(2)に回収する戻し回路(R)を有することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のヒートポンプ式自動車用空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の車室内を

エンジン冷却水と冷媒を用いて冷暖房するようにしたヒートポンプ式自動車用空気調和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動車用空気調和装置の冷房サイクルは、コンプレッサから吐出された冷媒を、外部熱交換器(冷房時にコンデンサとして機能する)、冷媒膨張部材及び内部熱交換器(冷房時にエバポレータとして機能する)を経て前記コンプレッサに帰還させるようになっていることは周知である。

【0003】このような冷房サイクルが組み込まれた自動車用空気調和装置は、例えば、図7に示すように、ユニットケース10の端部に設けられたインテークユニット11から車室内空気(内気)と車室外空気(外気)を選択的に風路10f内に取り入れ、これを空気調和して車室内に向かって吹き出すようにしている。

【0004】この場合、風路10f内には、エンジン1により加熱されたエンジン冷却水(図中破線で示す)が温水コック12を通過して導入されるヒータコア13と、コンプレッサ2から吐出された冷媒が外部熱交換器3、リキッドタンク4及び冷媒膨張部材5を経て流入する内部熱交換器Eと、この内部熱交換器Eにより冷却された空気がヒータコア13側とバイパス通路14側を通過する比率を調節するミックストア15とが設けられている。

【0005】この内部熱交換器Eにより冷却されかつ除湿された後の冷風は、ミックストア15によりヒータコア13側とバイパス通路14側に分岐され、当該ヒータコア13により加熱された高温空気は、バイパス通路14を通過した低温空気とヒータコア13の下流域でミックスされ、所定温度とされた後に、配風ドア16により所定の吹出口(ベント口17v、デフロ17d、フット口17f)から車室内前方に向かって吹出される。図中符号「F」はファン、「M」はファンモータである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この自動車用空気調和装置で暖房運転する場合に、例えば、冬季の朝のように外気温度が低いときには、起動時にエンジン冷却水の温度も低く、快適性の目安となるヒータコア13からの吹出温度が50℃程度となるまでの暖房の立ち上がりが遅い。また、冷媒自体の温度上昇も俊敏でないため、運転開始と同時に暖かい空気が吹き出される状態、いわゆる即暖性が不十分で、暖房性能も不足気味となる虞れがある。特に、エンジンのアイドリング時あるいは低負荷時には、エンジン冷却水の温度が40℃以下程度と低く、十分な冷却水温度が得られず、即暖性、暖房性能ともに不足する傾向がある。

【0007】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、暖房時の暖房性能不足をコンプレッサにより高温高圧にした冷媒を用いて補い、即暖性、暖房性能を高めるようにしたヒートポンプ式の自

自動車用空調調和装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項1に記載の本発明に係るヒートポンプ式の自動車用空調調和装置は、コンプレッサから吐出された冷媒を、外部熱交換器、冷媒膨張部材及び内部熱交換器を経て前記コンプレッサに帰還させる冷房サイクルを有し、前記内部熱交換器と前記エンジン冷却水が内部を流通するヒータコアをユニットケースの風路内に配置したヒートポンプ式自動車用空調調和装置において、前記冷媒膨張部材及び内部熱交換器は、第1流量調整弁、補助内部熱交換器、第2流量調整弁及び主内部熱交換器の順で直列に連結することにより構成し、当該補助内部熱交換器及び主内部熱交換器を前記風路内に対向して配置してなり、前記第1流量調整弁及び第2流量調整弁の開度を調節することにより前記補助内部熱交換器及び主内部熱交換器をそれぞれエバポレータあるいはコンデンサとして機能させるようにしたことを特徴とする。

【0009】このようにすれば、暖房起動時には、エンジン冷却水が流通するヒータコアのみでなく、高温高压の冷媒が流通する補助内部熱交換器により空気を加熱するので、飛躍的に暖房性能を高めることができる。

【0010】また、第1あるいは第2の流量調整弁の開度を調節することにより、補助内部熱交換器あるいは主内部熱交換器を簡単な回路構成でコンデンサとしてあるいはエバポレータとして使用することができ、これにより除湿暖房、冷房過多を防止し、いわゆるドライエアコン状態を作ることでもでき、種々の運転が可能で、さらに冷房性能を高めることもできる。

【0011】請求項2に記載の発明は、開放状態と絞り状態を選択的に切り替えることができる第1流量調整弁及び第2流量調整弁により冷媒膨張部材が構成されていることを特徴とする。

【0012】このようにすれば、切り替え動作により補助内部熱交換器あるいは主内部熱交換器をコンデンサとしてあるいはエバポレータとして使用できるので、冷媒の流れ方向を切り替えることなく簡単に所望の温調制御が可能となる。

【0013】請求項3に記載の発明は、前記第1流量調整弁を開放状態と絞り状態を選択的に切り替えることができる切換弁により構成し、前記第2流量調整弁を前記主内部熱交換器から流出される冷媒の温度に応じて開度が調整される温度式膨張弁としたことを特徴とする。

【0014】このようにすれば、開放と絞り状態を選択できる第1流量調整弁と温度式膨張弁である第2流量調整弁の併用となり、第1流量調整弁を絞ると補助内部熱交換器がエバポレータとして機能し、開放するとコンデンサとして機能させることができるので、補助内部熱交換器をエバポレータとして機能させるときには、除湿暖房を簡単に行なうことができ、内気循環により暖房して

も、フロントガラスが曇ることがなく、安全運転が可能となる。また、温度式膨張弁は主内部熱交換器の出口側冷媒温度により開度が制御されるので、精度の良い冷媒制御が可能となる。

【0015】請求項4に記載の発明は、暖房時にコンプレッサから吐出された冷媒が外部熱交換器をバイパスするバイパス回路を流れて内部熱交換器に導かれるように構成したことを特徴とする。

【0016】このようにすれば、暖房運転時に、高温の冷媒が容量の大きな外部熱交換器をバイパスして流れるので、補助内部熱交換器に流入しやすく、暖房性能が向上する。

【0017】請求項5に記載の発明は、主内部熱交換器とコンプレッサとの間にサブ熱交換器を有し、当該サブ熱交換器で主内部熱交換器を流出した冷媒をエンジン冷却水の一部で加熱するように構成したことを特徴とする。

【0018】このようにすれば、サブ熱交換器で主内部熱交換器を流出した冷媒をエンジン冷却水の熱を利用して加熱するので、コンプレッサに液冷媒が帰還する虞れはなく、コンプレッサが液圧縮することによる破損等を防止し、コンプレッサの保護になる。また、暖房時には、エンジン冷却水の熱を利用して冷媒を加熱し、エントロピー変化した冷媒を使用して暖房を行なうことになるので、より高い暖房性能を発揮することができる。

【0019】請求項6に記載の発明は、暖房起動時に前記外部熱交換器内に寝込んでいる冷媒をコンプレッサに回収する戻し回路を有することを特徴とする。

【0020】このようにすれば、暖房起動時に多量の冷媒をコンプレッサに戻すことができるので、暖房性能をより高めることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0022】図1、2は本発明に係るヒートポンプ式自動車用空調調和装置の実施の形態1を示す概略構成図であり、図1は暖房運転時の状態を、図2は冷房運転時の状態をそれぞれ示しており、また図3は開放状態と絞り状態を選択的に切り替えることができる流量調整弁の作動特性を示す説明図、図4は当該自動車用空調調和装置の作動と流量調整弁の作動を示す説明図、図5、6は、実施の形態2を示す概略構成図であり、図5は暖房運転時の状態を、図6は冷房運転時の状態をそれぞれ示している。なお、図7と共通する部材には同一の符号を付し一部説明を省略する。図中、白抜き矢印は空気の流れを、実線矢印は冷媒の流れを、破線矢印はエンジン冷却水の流れを示している。

【0023】（実施の形態1）本実施の形態1のヒートポンプ式の自動車用空調調和装置は、図1に示すように構成されているが、概説すれば、コンプレッサ2から吐

出された冷媒が、外部熱交換器3、リキッドタンク4、冷媒膨張部材5及び内部熱交換器Eを経てコンプレッサ2に帰還する冷房サイクルを構成している。

【0024】本実施の形態1の冷房サイクルの高圧側には、暖房時にコンプレッサ2から吐出された冷媒が外部熱交換器3をバイパスして流れるように、バイパス回路B、開閉弁V1及び2つの逆止弁VCが設けられている。

【0025】一方、低圧側には、前述した冷媒膨張部材5と内部熱交換器Eが、それぞれ一対ずつ設けられてい10る。つまり、開放状態と絞り状態となる第1流量調整弁5aと、補助内部熱交換器Eaと、当該第1流量調整弁5aと同様な第2流量調整弁5bと、主内部熱交換器Ebの順で直列に連結されている。

【0026】ここに、流量調整弁5a、5bは、図3に示すように、補助内部熱交換器作動用のスイッチ（図示せず）をオンすることにより開放状態（略全開状態）と絞り状態（完全閉鎖状態ではなく、多少冷媒通路が開いている状態）とを選択できる、いわば電磁弁のように機能するものである。

【0027】このように、実施の形態1では、冷媒膨張部材を開放状態と絞り状態を選択的に切り替えるものにより構成しているので、切り替え動作により補助内部熱交換器Eaあるいは主内部熱交換器Ebをコンデンサとしてあるいはエバポレータとして使用できることになり、冷媒の流れ方向を切り替えることなく簡単に所望の温度制御が可能となるというメリットもある。

【0028】上述した構成要素は、ユニットケース10の風路10f内で、インテークドア（図示せず）やブロワモータMを有する空気導入部であるインテークユニット11から導入された空気の流れ方向（白抜き矢印で示す）の上流側から、主内部熱交換器Eb、補助内部熱交換器Ea、エアミックスドア15、ヒータコア13の順で配置されているが、当該補助内部熱交換器Eaと主内部熱交換器Ebは、風路10f内で相互に対向して近接配置されている。

【0029】この主内部熱交換器Ebから流出した冷媒は、当該主内部熱交換器Ebとコンプレッサ2との間に設けられたサブ熱交換器30内を通過してコンプレッサ2に戻されるようになっている。サブ熱交換器30は、ユ40ニットケース10の風路10f外に設けられており、温水コック12を通過して導入されたエンジン冷却水の熱により内部を流通する冷媒を加熱し、エントロピー変化した冷媒をコンプレッサ2に戻し、より高い暖房性能を発揮するようにしている。

【0030】なお、当該風路10fの出口側には、調和空気が車室内所定部位に向かって吹き出される各種吹出口17（例えば、デフ吹出口17d、ベント吹出口17v、フット吹出口17f）が設けられている。

【0031】次に、実施の形態1の作用を説明する。

#### 暖房運転

暖房運転の開始時に、外気温度が低い場合（例えば、 $-10^{\circ}\text{C}$ ～ $+5^{\circ}\text{C}$ 程度）とか、エンジン始動直後、エンジン低負荷時あるいはアイドリング時のようにエンジン冷却水温が暖房用として使用できない程度に低い場合には、開閉弁V1を閉じ（完全閉鎖状態）、補助内部熱交換器作動用のスイッチをオンして第1流量調整弁5aを開放し、第2流量調整弁5bを絞る。

【0032】この状態でコンプレッサ2を作動すると、コンプレッサ2から吐出された高温高圧の冷媒は、バイパス回路B、リキッドタンク4、第1流量調整弁5aと流れる。この場合のリキッドタンク4は、単に冷媒が通過する1つの容器にすぎない。

【0033】したがって、補助内部熱交換器Eaには、容量の大きな外部熱交換器3をバイパスした高温高圧状態の冷媒が、そのまま補助内部熱交換器Eaに流入されるので、ここを通る空気は加熱され、暖房性能が向上する。なお、冷媒はここである程度凝縮される。

【0034】さらに流下した冷媒は、絞られている第2流量調整弁5bにより流量が制限され、ここで断熱膨張され、低温低圧の冷媒になるので、主内部熱交換器Ebを通る空気は除湿されかつ冷却される。なお、冷媒はここでは蒸発しガス状となる。

【0035】したがって、インテークユニット11から送られてきた空気は、主内部熱交換器Ebで冷却され、その直後に配置されている補助内部熱交換器Eaにより加熱されることになる。つまり、除湿暖房運転が行なわれる。ここでは、エンジン冷却水が低温なため暖房用として使用できない場合でも、比較的短時間の内に高温高圧状態になる冷媒を補助内部熱交換器に流すことにより空気を加熱するので、高い暖房性能を発揮し、しかも即暖性も向上することになる。

【0036】主内部熱交換器Ebを流下した冷媒は、完全なガス状態となっているとは限らないので、本実施の形態1では、サブ熱交換器30においてエンジン冷却水により加熱し、完全にガス化した状態でコンプレッサに戻すようにしている。暖房開始時のエンジン冷却水は、暖房用として使用するには温度が低すぎるが、極めて低温の冷媒を蒸発させる程度の能力は十分有しているので、このサブ熱交換器30において冷媒とエンジン冷却水とを熱交換させると、冷媒はほぼ完全にガス化し、コンプレッサでの液圧縮を防止し、弁等の破損を防止できる。

【0037】しかも、このようにサブ熱交換器30においてエンジン冷却水により冷媒を加熱すれば、エンジン冷却水が保有する熱を有効に冷媒に取り込むことができるので、この冷媒をコンプレッサ2に戻し、再度加圧すれば、当該コンプレッサから吐出された冷媒は、エントロピー変化したより高温の冷媒となり、再度補助内部熱交換器Eaにおいて空気を加熱するとき、相当高温の空50

気にすることができ、高い暖房性能を発揮することができる。

【0038】このようにして、補助内部熱交換器E aにおいて加熱された空気は、風路10 f内を流下し、ヒータコア13の部分に至る。ここにおいて、ヒータコア13は、エンジン1の始動によりある程度温度上昇したエンジン冷却水が流通するが、この時点のエンジン冷却水はまだ十分温度上昇していない状態であるため、暖房用として使用することは好ましくない。

【0039】したがって、温水コック12を閉鎖し、ヒータコア13にエンジン冷却水が流入しないようにするかあるいはエアミックスドア15により空気がヒータコア13内を通過しないようにする。

【0040】これによりインテークユニットから風路10のf内に導入された空気は、主内部熱交換器E bにおいて除湿され、補助内部熱交換器E aにより加熱された相当高温の空気となって車室内に吹き出される。

【0041】特に、主内部熱交換器E bにより除湿された空気を補助内部熱交換器E aが加熱するので、いわゆる内気循環モードにより暖房しても、フロントガラスが曇ることはなく、窓晴れ状態で運転ができ、運転の安全性も高まる。

【0042】外気温度が高いとき（例えば、+5℃～+15℃程度）あるいはエンジンが高負荷運転時等のときは、エンジン冷却水が暖房用として使用できる程度に高くなるので、コンプレッサにより加圧した高温の冷媒を用いて暖房する必要はない。したがって、本実施の形態1では、例えば、エンジンとコンプレッサ2とを連結しているクラッチ等を切り、コンプレッサ2の作動を停止し、ヒータコア13のみによる暖房運転とする。このようにすれば、エンジンに不必要な負荷を掛けることはなく、省燃費の暖房運転が可能となる。

【0043】冷房運転

外気温度が、例えば、+15℃～+30℃程度のときに、冷房運転を行なう場合には、開閉弁V1を開放し、第1流量調整弁5 aを絞り、第2流量調整弁5 bを開放する。

【0044】この状態でコンプレッサ2を作動すると、吐出された冷媒は、図2に示すように、開閉弁V1より外部熱交換器3に入り、冷却され凝縮する。低温高圧となった冷媒は、リキッドタンク4にある程度貯溜された後に、絞られている第1流量調整弁5 aにより流量が制限され、ここで断熱膨張され、より低温な低压冷媒になって補助内部熱交換器E aに流入する。さらに流下した冷媒は、開放されている第2流量調整弁5 bを通り、主内部熱交換器E bで蒸発しガス状となる。

【0045】したがって、インテークユニット11から送られてきた空気は、まず、主内部熱交換器E bである程度冷却され、その直後の補助内部熱交換器E aによりさらに冷却される。

【0046】しかし、外気温度が15℃～20℃程度の場合には、乗員にとっては冷房過多となる虞れもあるので、ヒータコア13前面のエアミックスドア15の開度を調節し、ヒータコア13側とバイパス通路14側に冷風を分岐し、これらを再度ミックスすることにより所定温度にした後に、車室内に吹き出す。

【0047】外気温度が、例えば、+30℃以上のときは、開閉弁V1を開放し、第1流量調整弁5 aを絞り、第2流量調整弁5 bも絞る。

【0048】このようにすれば、リキッドタンク4から流下された中温高圧の冷媒は、第1流量調整弁5 aにより流量が制限され、ここで断熱膨張され、より低温な低压冷媒になって補助内部熱交換器E aに流入し、さらに流下した冷媒は、絞られている第2流量調整弁5 bにより流量が制限され、ここで断熱膨張され、より低温な低压冷媒になって主内部熱交換器E bに入る。

【0049】したがって、インテークユニット11から送られてきた空気は、まず、主内部熱交換器E bで除湿されるとともに冷却され、その直後に配置されている補助内部熱交換器E aによりさらに冷却されることになり、いわば多段冷房が行なわれ、高い冷房起性能を発揮する。

【0050】（実施の形態2）本実施の形態2は、前記実施の形態1と比較したとき、戻し回路Rを有する点と、前述した第2流量調整弁5 bの構成が相違しているが、他の点に関しては同一である。

【0051】通常、冷媒は運転停止後、コンプレッサに帰還せず、冷房サイクルを構成する各構成要素中に寝込んでいることが多く、コンプレッサ2にはあまり存在していない。この状態でコンプレッサ2を作動し、暖房運転を開始すると、多量の冷媒を用いて運転することはできず、暖房性能の低下は否めない。したがって、運転開始時に、外部熱交換器3等の内部に寝込んでいる冷媒を一旦コンプレッサ2に戻すことが好ましい。

【0052】このため、本実施の形態2では、コンプレッサ2と外部熱交換器3との間に四方弁6を設け、当該四方弁6を介して外部熱交換器3とコンプレッサ2と連結した戻し回路Rを形成し、戻し回路Rを通して外部熱交換器3等の内部に寝込んでいる冷媒をコンプレッサ2に導き回収するようにしている。

【0053】ここに、四方弁6は、密閉ケース7に1つの入口ポートP iと3つの出口ポートP oが設けられ、当該密閉ケース7内に前記3つの出口ポートP oの内2つの出口ポートP oを連通するスライド部材Sが設けられ、当該スライド部材Sが選択した出口ポートP o以外の出口ポートP oは入口ポートP iと連通するように構成されている。したがって、スライド部材Sをセットする位置により入口ポートP iと連通される出口ポートP oが選択されることになる。

【0054】したがって、暖房運転の開始時に、四方弁

6を図5に示すような状態にセットすれば、コンプレッサ2の吸込側と外部熱交換器3が戻し回路Rを介して連通されることになり、コンプレッサ2の吸込力により外部熱交換器3内の寝込み冷媒が、コンプレッサ2に回収され、コンプレッサ2から吐出される冷媒量は増大し、暖房性能の低下が防止される。

【0055】また、本実施の形態2では、第2流量調整弁5bを温度調整式膨張弁としている。この温度調整式膨張弁は、公知に属するため説明は省略するが、主内部熱交換器E bの出口冷媒温度を感温筒（図示せず）により感知し、弁開度を精度良く調整し、冷媒が所望の流量だけ流れるようにしたものである。つまり、主内部熱交換器E bの出口冷媒温度が低くなると、開度を小さくして流量を制限し、高くなると開度を大きくして多量の冷媒を流し、これにより常に主内部熱交換器E bにおける冷媒の蒸発温度と主内部熱交換器E bの出口冷媒の温度差が一定になるようにしている。

【0056】このようにすれば、開放状態と絞り状態を選択できる切換弁と温度式膨張弁を併用することになるので、後述するように除湿暖房を確実にこなうことができ、内気循環により暖房運転しても、フロントガラスが曇ることがなく、運転の安全性が高められる。また、温度式膨張弁は主内部熱交換器の出口側冷媒温度により開度が制御されるので、精度の良い冷媒制御が可能となる。

#### 【0057】暖房運転

外気温度が $-10^{\circ}\text{C}$ ～ $+5^{\circ}\text{C}$ 程度のときの暖房運転は、四方弁6を作動させて冷媒を回収するとともに、第1流量調整弁5aを開放し、第2流量調整弁5bを作動させる。

【0058】この状態でコンプレッサ2を作動すると、コンプレッサ2から多量の高温高压の冷媒が吐出されることになり、前記実施の形態1と同様に流れて補助内部熱交換器E aに入る。さらに流下した冷媒は、第2流量調整弁5bを通るが、この調整弁5bは、感温式であるため、主内部熱交換器E bの出口冷媒温度に応じて所定の弁開度となるように調節される。つまり、主内部熱交換器E bの出口冷媒温度が低くなるので、開度を小さくして流量を制限して冷媒を流す。

【0059】したがって、インテークユニット11から送られてきた空気は、まず、主内部熱交換器E bである程度冷却されるのみで、その直後に配置されている補助内部熱交換器E aにより加熱されることになり、除湿暖房が行なわれる。

【0060】外気温度が、例えば、 $+5^{\circ}\text{C}$ ～ $+15^{\circ}\text{C}$ 程度のときは、実施の形態1と同様にコンプレッサは作動せず、ヒータコア13のみによる暖房運転とする。

#### 【0061】冷房運転

外気温度が、 $+15^{\circ}\text{C}$ ～ $+30^{\circ}\text{C}$ 程度のときには、冷房運転を行なうが、本実施の形態2では、冷媒は、四方弁

6を介して直接外部熱交換器3に入ることになり、また第1流量調整弁5aは絞られ、第2流量調整弁5bも開度調整され、絞るように作動する。なお、この「開度調整による絞り作動」は、図4中では簡単のため、「作動」とのみ記載している。

【0062】外部熱交換器3により低温高压とされた冷媒は、リキッドタンク4にある程度貯溜された後に第1流量調整弁5aにおいて流量が制限され、ここで断熱膨張され、より低温な低压冷媒になって補助内部熱交換器E aに流入する。さらに流下した冷媒は、第2流量調整弁5bにより流量が制限され、主内部熱交換器E bで蒸発しガス状となる。

【0063】したがって、インテークユニット11から送られてきた空気は、まず、主内部熱交換器E bである程度冷却され、その直後に配置されている補助内部熱交換器E aによりさらに冷却される。

【0064】なお、外気温度が、 $+30^{\circ}\text{C}$ 以上のときも、本実施の形態2では、 $+15^{\circ}\text{C}$ ～ $+30^{\circ}\text{C}$ の冷房運転と基本的には同じである。

【0065】本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の範囲内で種々変更することができる。

【0066】例えば、実施の形態1、2では、外部熱交換器3をバイパスするバイパス回路Bが設けられているが、高温高压の冷媒が流通する補助内部熱交換器E aにより空気が加熱され、暖房できるならば、このようなバイパス回路Bは必ずしもなくても良い。

【0067】また、実施の形態2では、四方弁6及び戻し回路Rを設け、寝込み冷媒をコンプレッサ2に戻すようにしているが、本発明は、必ずしも寝込み冷媒をコンプレッサ2に戻すことなく運転を行ってもよい。

【0068】さらに、実施の形態1、2では、サブ熱交換器30を用いて冷媒の加熱を行なっているが、このサブ熱交換器30もあればより好ましいが、必ずしもなくても良い。

#### 【0069】

【発明の効果】以上述べたように、請求項1に記載されている発明は、暖房起動時には、エンジン冷却水が流通するヒータコアのみでなく、高温高压の冷媒が流通する補助内部熱交換器により空気を加熱するので、飛躍的に暖房性能を高めることができ、また、第1あるいは第2の流量調整弁の開度を調節することにより、補助内部熱交換器あるいは主内部熱交換器を簡単な回路構成でコンデンサとしてあるいはエバポレータとして使用することができ、これにより除湿暖房、冷房過多を防止し、いわゆるドライエアコン状態を作ることでもでき、種々の運転が可能で、さらに冷房性能を高めることもできる。

【0070】請求項2に記載の発明は、冷媒膨張部材を開放状態と絞り状態を選択的に切り替えるものにより構成したので、切り替え動作により補助内部熱交換器ある

11

いは主内部熱交換器をコンデンサとしてあるいはエバポレータとして使用でき、冷媒の流れ方向を切り替えることなく簡単に所望の温調制御が可能となる。

【0071】請求項3に記載の発明は、冷媒膨張部材を選択的切替弁と温度式膨張弁の併用としたので、除湿暖房を簡単にこなうことができ、内気循環により暖房しても、フロントガラスが曇ることがなく、安全運転が可能となり、しかも精度の良い冷媒制御も可能となる。

【0072】請求項4に記載の発明は、冷房サイクルに暖房時の冷媒が外部熱交換器をバイパスして流れるようにしたので、暖房性能が向上する。

【0073】請求項5に記載の発明は、冷房サイクルにサブ熱交換器を設けたので、コンプレッサが保護され、また高い暖房性能を発揮することができる。

【0074】請求項6に記載の発明は、冷房サイクルに寝込み冷媒回収用の戻し回路を設けたので、暖房性能をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1を示す概略構成図である。

【図2】 同実施の形態の冷房運転時の状態を示す概略構成図である。

12

【図3】 流量調整弁の作動特性を示す説明図である。

【図4】 流量調整弁の作動を示す説明図である。

【図5】 本発明の実施の形態2を示す概略構成図である。

【図6】 同実施の形態の冷房運転時の状態を示す概略構成図である。

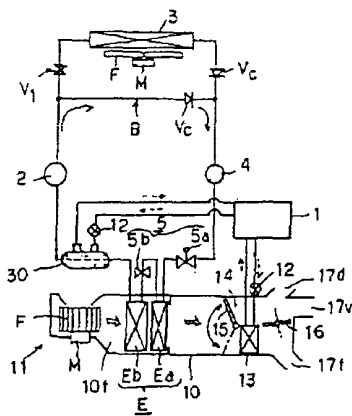
【図7】 従来の自動車用空調装置の概略構成図である。

【符号の説明】

- 2…コンプレッサ、
- 3…外部熱交換器、
- 5…冷媒膨張部材、
- 5a…第1流量調整弁、
- 5b…第2流量調整弁、
- 10…ユニットケース、
- 13…ヒータコア、
- 30…サブ熱交換器、
- B…バイパス回路、
- E…内部熱交換器、
- 20 Ea…補助内部熱交換器、
- Eb…主内部熱交換器、
- R…戻し回路。

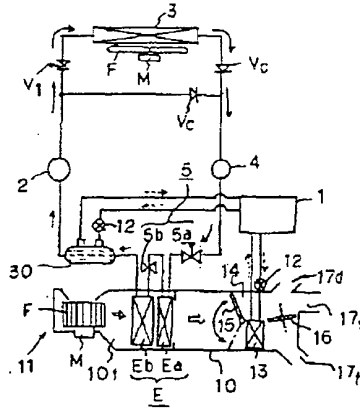
【図1】

暖房運転

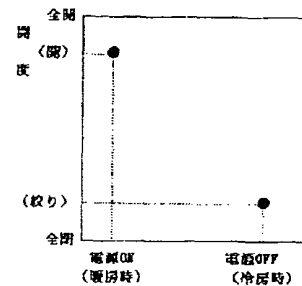


【図2】

冷房運転



【図3】

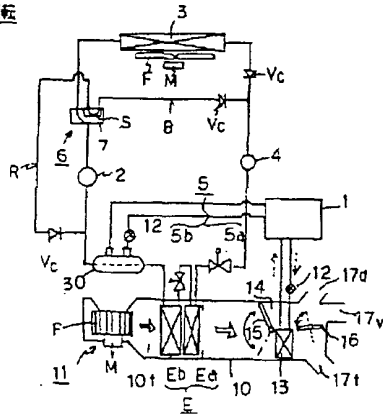


【図4】

外気温度	5℃	15℃	30℃
コンプレッサ 作動による除 湿暖房運転 (ヒータコア 不動作)	ヒータコアの みによる暖房 運転	コンプレッサ 作動とヒータ コアによる温 調運転	コンプレッサ 作動による冷 房運転
実施の 形態1	弁5a…閉 弁5b…絞り	弁5a…絞り 弁5b…開	弁5a…絞り 弁5b…絞り
実施の 形態2	弁5a…開 弁5b…作動	弁5a…絞り 弁5b…作動	弁5a…絞り 弁5b…作動

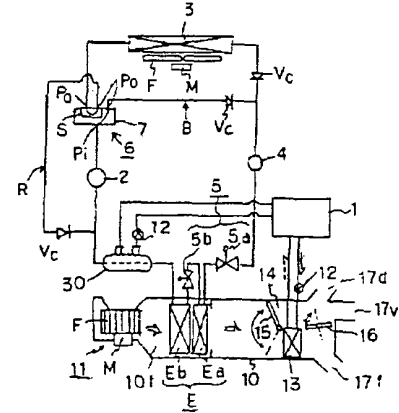
【図6】

冷房運転

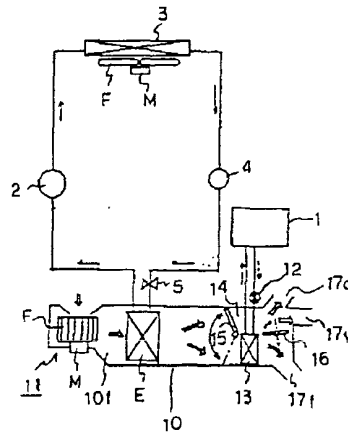


【図5】

暖房運転



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成9年10月28日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】削除

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】削除

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除



【手続補正書】

【提出日】平成9年10月28日

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

外気温度		5℃	15℃
実施の 形態1	弁5a…開	-----	弁5a…絞り
	弁5b…絞り	-----	弁5b…開
実施の 形態2	弁5a…開	-----	弁5a…絞り
	弁5b…作動	-----	弁5b…作動

PAT-NO: JP410044758A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10044758 A

TITLE: HEAT PUMP-TYPE AIR CONDITIONER FOR  
AUTOMOBILE

PUBN-DATE: February 17, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGAWARA, YASUHIRO

OHASHI, TOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CALSONIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08202167

APPL-DATE: July 31, 1996

INT-CL (IPC): B60H001/32, B60H001/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate the shortage of heating performance at the heating, by a compressor using a refrigerant of high temperature and high pressure.

SOLUTION: A refrigerant expanding member 5 used in an ordinary cooling cycle, and an internal heat exchanger E are connected by the order of the first flow adjusting valve 5a, an auxiliary internal heat exchanger Ea, the second flow adjusting valve 5b, and a main internal heat exchanger Eb, the operation

of the various configurations can be performed by adjusting the opening the flow adjusting valve 5, and the air heating is compensated by the auxiliary internal heat exchanger in which the refrigerant of high temperature and high pressure flows, to remarkably improve the heating performance.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO